

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC815 U.S. PTO
09/747925
12/27/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-053799

出 願 人

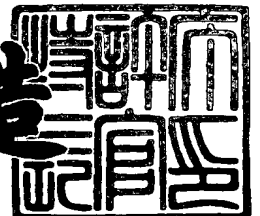
Applicant(s):

大同メタル工業株式会社

2000年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3090402

【書類名】 特許願

【整理番号】 N000066

【提出日】 平成12年 2月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 33/12

【発明の名称】 銅系摺動材料、その製造方法およびすべり軸受材料、その製造方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 1 - 5 大同メタル工業株式会社 技研カンパニー内

【氏名】 酒井 健至

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 1 - 5 大同メタル工業株式会社 技研カンパニー内

【氏名】 川上 直久

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 1 - 5 大同メタル工業株式会社 技研カンパニー内

【氏名】 栗本 覚

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 1 - 5 大同メタル工業株式会社 技研カンパニー内

【氏名】 因幡 隆

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 1 - 5 大同メタル工業株式会社 技研カンパニー内

【氏名】 山本 康一

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田1-5 大同メタル工業株式会社 技研カンパニー内

【氏名】 柴山 隆之

【特許出願人】

【識別番号】 591001282

【氏名又は名称】 大同メタル工業株式会社

【代表者】 判治 誠吾

【代理人】

【識別番号】 100071135

【住所又は居所】 名古屋市中区栄四丁目6番15号 名古屋あおば生命ビル

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 強

【電話番号】 052-251-2707

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008925

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720639

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 銅系摺動材料、その製造方法およびすべり軸受材料、その製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 銅または銅合金中に、その銅または銅合金よりも硬い硬質粒子を、0.1～5体積%含有する銅系焼結合金からなり、その銅系焼結合金の表面および／または断面において無作為に選択した1箇所または複数箇所で一辺が20 μ mの正方形の区画をサンプリングしたとき、それら複数の区画の80%以上に、前記硬質粒子が1粒子以上存在するように均一に分散していることを特徴とする銅系摺動材料。

【請求項 2】 請求項 1 記載の銅系摺動材料を製造する方法において、銅または銅合金の粉末と、その銅または銅合金より硬い硬質物質の粉末を、メカニカルアロイング法で処理することにより、銅または銅合金中に硬質粒子を均一分散させた粉末を製造し、その粉末を焼結して得ることを特徴とする銅系摺動材料の製造方法。

【請求項 3】 裏金上に請求項 1 記載の銅系摺動材料を被着してなるすべり軸受材料。

【請求項 4】 裏金と、この裏金上に被着された銅または銅合金からなる中間層と、この中間層上に被着された請求項 1 記載の銅系摺動材料との3層構造とされ、最上層の前記銅系摺動材料の厚さが0.05mm以上とされていることを特徴とするすべり軸受材料。

【請求項 5】 請求項 4 記載のすべり軸受材料を製造する方法において、銅または銅合金の粉末と、その銅または銅合金より硬い硬質物質の粉末を、メカニカルアロイング法で処理することにより、銅または銅合金中に硬質粒子を均一分散させた粉末を製造し、銅または銅合金からなる中間層をメッキ法および／または粉末散布により設けた裏金上に前記粉末を散布して焼結することによって製造することを特徴とするすべり軸受材料の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、硬質粒子を均一に分散させることによって非焼付性、耐摩耗性の向上を図った銅系摺動材料、その製造方法およびすべり軸受材料、その製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【発明が解決しようとする課題】

銅系摺動材料としてケルメットを用いた軸受がある。ケルメット軸受は、銅鉛系焼結合金を鋼製の裏金上に被着し、更に銅鉛系焼結合金の表面にオーバレイ層を設けて自動車用エンジンなどのすべり軸受として用いられる。このケルメット軸受では、オーバレイ層が摩耗しても、下地である銅鉛系焼結合金中の鉛が摺動面に供給されるので、良好なる非焼付性を呈する。

【0 0 0 3】

このようにケルメット軸受に代表される従来の銅系摺動材料では、鉛を含有（約 2 0 重量％）することによって非焼付性を向上させるようにしているが、鉛は環境に悪影響を及ぼすため、できるだけ含有量を少なくし、或いは使用しないようにすることが好ましい。しかしながら、鉛は上述のような作用を呈するため、その含有量を少なくすれば、非焼付性が低下してしまう。

【0 0 0 4】

そこで、最近、銅マトリックス中に微細な硬質粒子を分散させることによって非焼付性および耐摩耗性を向上させることが考えられている。しかしながら、粉末ブレンド法によって銅合金粉末と 5 μ m 或いは 1 0 μ m 以下の微細な硬質物質の粒子とを混合し、焼結した場合、図 6 に示すように、銅マトリックス 1 中において、硬質粒子 2 が銅合金粉末どうしの境界 3 に沿って多量に存在する状態となる。特に、硬質物質 2 が銅との濡れ性の低いものであると、銅合金粉末どうしの接着性が悪くなり、相手軸から受ける荷重がその銅合金粒子どうしの境界に剪断力として集中的に作用し、早期にき裂を生ずる等、耐疲労性に劣るという問題があった。

【0 0 0 5】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、鉛を使用しなくと

も良好なる非焼付性を得ることができると共に、耐疲労性にも優れた銅系摺動材料、その製造方法およびすべり軸受材料、その製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の銅系摺動材料は、銅または銅合金中に、その銅または銅合金よりも硬い硬質粒子を 0.1～5 体積%含有する銅系焼結合金からなり、その銅系焼結合金の表面および／または断面において無作為に選択した 1 箇所または複数箇所で一辺が 20 μ m の正方形を区画したとき、それら複数の区画の 80%以上に、硬質粒子が 1 粒子以上存在するように均一に分散していることを特徴とする。

【0006】

この銅系摺動材料によれば、銅または銅合金中に微細な硬質粒子が均一に分散しているので、非焼付性、耐摩耗性が向上する。また、銅または銅合金の粒子どうしの境界に硬質粒子が集中して存在することなく、均一に分散しているので、荷重が分散され、耐疲労性が向上する。硬質粒子が 0.1 体積%未満では、非焼付性、耐摩耗性の向上効果がなく、5 体積%を越えると、耐疲労性に悪影響を与え、また相手材への攻撃性が強くなる。

【0007】

請求項 2 の銅系摺動材料の製造方法によれば、銅または銅合金の粉末と、この銅または銅合金より硬い硬質物質の粉末を、メカニカルアロイング法で処理するので、銅または銅合金中に硬質粒子が均一に分散した組織の粉末を製造することができる。そして、その粉末を焼結して銅系摺動材料を製造することによって、銅または銅合金中に硬質粒子が均一に分散した銅系摺動材料を容易に製造することができる。

【0008】

請求項 3 のすべり軸受材料では、裏金上に請求項 1 記載の銅系摺動材料を被着したので、耐荷重性、耐疲労性に優れたものとすることができる。

請求項 4 のすべり軸受材料によれば、裏金と、この裏金上に被着された銅または銅合金からなる中間層と、この中間層上に被着された請求項 1 記載の銅系摺動材料との 3 層構造とされ、最表層の銅系摺動材料の厚さが 0.05 mm 以上とされていることを特徴とするものである。

この構成にすると、中間層によって裏金の接着強さを高くできること、更にメカニカルアロイング法で処理した粉末は製造コストが高いため、銅系摺動材料の厚さを薄くし、その使用量を低減することにより、すべり軸受け材料の製造コストを低減することができる。また、銅系摺動材料の厚さとしては、非焼付性、耐磨耗性の向上効果確保のため、0.05mm以上必要となる。

【0009】

請求項5のすべり軸受材料の製造方法によれば、銅または銅合金の粉末と、硬質物質の粉末とをメカニカルアロイング法で処理した粉末を用いて中間層上に摺動材料を形成するので、3層構造のすべり軸受材料を容易に且つ安価に製造することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施例を図1～図5に基づいて説明する。

図3に示す軸受11は半割軸受と称されるもので、2個1組にして自動車用エンジンなどのすべり軸受として使用される。この軸受11は例えば薄肉の鋼板により形成された裏金12上に銅或いは銅合金のメッキ層または焼結層からなる中間層13を介して本発明に係る銅系摺動材料14を被着し、更にその銅系摺動材料14の表面に軟質金属や樹脂などのオーバーレイ層15を設けてなる。

【0011】

上記銅系摺動材料14は銅系焼結合金からなるもので、その銅系焼結合金は、銅または銅合金中に、その銅または銅合金よりも硬い硬質物質、例えばWC、 Al_2O_3 などの炭化物の硬質粒子を0.1～5体積%含有してなる。そして、上記の銅系摺動材料（銅系焼結合金）14中には、図1に示すように、銅または銅合金からなるマトリックス16中に硬質粒子17が均一に分散した状態になっている。なお、図1でマトリックス16は白地で示し、硬質粒子17を黒で示した。

【0012】

この場合、硬質粒子17の均一分散レベルは、銅系摺動材料14の表面および／または断面において無作為（アランダム）に選択した1箇所または複数箇所

で一边が $20\ \mu\text{m}$ の正方形の区画を複数選択したとき、それら複数の区画の 80% 以上に、硬質粒子 17 が 1 粒子以上存在するようなレベルとされている。

【0013】

この実施例では、無作為に選択した 1 箇所でも 0.01mm^2 以上の長方形または正方形の区域を作り、その区域を 1 区画が一边が $20\ \mu\text{m}$ の正方形となるように複数区画 (25 区画以上) に区分したとき、その複数区画の 80% 以上の区画に硬質粒子 17 が 1 粒子以上存在するようなレベルにしている。ただし、上記一边が $20\ \mu\text{m}$ の正方形の区画は、互いに離れた箇所を無作為に選択して 1 箇所に 1 区画ずつ作るようにしても、また、互いに無作為に選択した複数箇所で 2 区画以上作るようにしても良く、要は、硬質粒子の均一分散レベルが、上記のようにして無作為に選択した複数区画のうち、80% 以上の区画に 1 粒子以上存在するようなレベルであれば良い。

【0014】

硬質物質としては、WC、 Al_2O_3 の他に以下のようなものであっても良い。

ホウ化物…… NiB 、 Ni_3B 、 CrB_2 、 CrB 、 ZrB_2 、 CoB 、 TiB_2 、 VB_2 、 TaB_2 、 WB 、 MoB 、Fe-B 系など

ケイ化物…… TiSi_2 、 WSi_2 、 MoSi_2 、 TaSi_2 、 CrSi_2 、Fe-Si 系、Mn-Si 系など

酸化物…… SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 WO_3 、 MoO_3 、Mn-O 系、Fe-O 系、V-O 系など

窒化物…… Si_3N_4 、 TiN 、 ZrN 、 TaN 、 VN 、 AlN 、c-BN、 Cr_2N など

炭化物…… Mo_2C 、 W_2C 、 SiC 、 B_4C 、 TiC 、 TaC 、 VC 、 ZrC など

金属間化合物……Ni-Sn 系、Fe-W 系、Fe-Mo 系、Fe-Mn 系、Fe-Cr 系、Fe-Al 系、Cr-Al 系、V-Al 系、Ti-Al 系、W-Al 系など

金属……W、Mo など

その他の硬質物質……Ni基自溶性合金（Ni-B-Si系など）、Co基自溶性合金（Co-Mo-Cr-Si-B系など）など

【0015】

次に上記半割軸受11の製法について述べる。

まず、銅または銅合金の粉末と硬質物質の粉末とをメカニカルアロイング法によって処理し、銅または銅合金の粉末中に硬質粒子が均一に分散した合金粉末を得る。このメカニカルアロイング法による処理を行なうと、銅または銅合金の粉末が、圧着および粉碎を繰り返して内部に硬質物質の粒子を取り込む。この結果、銅または銅合金の粉末は、図2に示すように、内部に硬質粒子17を均一に分散させた粉末18となる。なお、図2で斜線を施した部分は、粉末18を固めるために用いた樹脂を示す。

【0016】

一方、裏金12用の鋼板上に、中間層13として銅または銅合金をメッキし、或いは銅または銅合金の粉末を散布する。そして、上記のようにして得た粉末18を鋼板上に散布し、還元雰囲気中で800～920℃の温度で約15分間焼結し、その後、ロール圧延する。更に、密度を高めるために、再び焼結、ロール圧延を繰り返す。これにより、鋼板上に中間層13を介して銅系摺動材料14を被着したバイメタルが製造される。なお、粉末18は鋼板上に直接散布し、中間層13のないものとして構成しても良い。このようにしてバイメタルを製造した後、そのバイメタルを所定幅、所定長さに切断して半円状に曲げ加工し、そして摺動材料14の表面を機械加工により仕上げ、その後、オーバーレイ層15を被着する。

【0017】

以上により図3に示す半割軸受11が形成される。この軸受11は2個突き合わされて円筒状に構成され、自動車用エンジンのクランク軸を受ける主軸受、コンロッド軸受などに用いられる。

【0018】

さて、本発明者は、次の表1にAおよびBで示す組成の粉末から焼結用粉末を得て上述のようにして製造した実施例品と比較例品とについて、焼付試験、疲労

試験、接着試験を行い、各試験の結果を表 1 および図 4、図 5 に示した。なお、表 1 において、A 成分は銅または銅合金粉末、B 成分は硬質粒子、C は中間層 1 3 の銅合金の各成分を示す。

【 0 0 1 9 】

上記焼付試験は、モータによって駆動される回転軸を図 3 と同様の軸受（ただし、銅系摺動材料 1 4 の特性をより顕著に確認するため、オーバレイ層 1 5 はない）により支持し、そして最初 6 0 分間のなじみ運転を行い、その後、潤滑油を絞って軸受面圧を 5 M P a ずつ高めて行き、各軸受面圧毎に 1 0 分間運転し、軸受の背面温度が 2 2 0 ℃ を越えるか、または回転軸を駆動するモータの駆動電流が異常値を示した時の軸受面圧より 1 段低い軸受面圧を焼付かない最高面圧とした。焼付試験の他の試験条件は表 2 に示した。

【 0 0 2 0 】

疲労試験は、銅系摺動材料 1 4 だけの小片を用い、その小片に試験荷重を加えて行う。試験荷重は 5 0 M P a から 1 0 M P a ずつ増加され、各試験荷重毎にその試験荷重を 5 万回ずつ正弦波状に加え、クラックを生じた時の試験荷重を疲労破断荷重とする内容のものである。

【 0 0 2 1 】

また、接着試験は裏金 1 2 と銅系摺動材料 1 4 （或いは中間層 1 3 ）との接着強さを調べるためのもので、裏金 1 2 と銅系摺動材料 1 4 との間に接着面に沿う方向の引張り力を加え、銅系摺動材料 1 4 が裏金 1 2 から剥がれた時の引張り応力を接着強さとしたものである。

【 0 0 2 2 】

【表 1】

No.	金 属 層							中 間 層			接着強さ N/mm ²	
	A成分 (wt%)					B成分 (vol%)		厚さ (mm)	C成分 (wt%)	厚さ (mm)		
	Cu	Sn	Ni	Pb	Bi	WC	Al ₂ O ₃					
実 施 例	1	残	6	1.5	—	—	1.5	—	0.4	—	—	280
	2	残	6	1.5	—	—	1.5	—	0.2	Cu-6Sn-1.5 Ni	0.2	300
	3	残	—	—	—	—	—	3	0.4	—	—	190
	4	残	—	—	—	—	—	3	0.2	Cu-10Sn	0.2	260
	5	残	—	2	—	—	—	1	0.4	—	—	230
	6	残	—	2	—	—	—	1	0.2	Cu-10Sn	0.2	260
	7	残	3	1.5	—	—	2	—	0.4	—	—	240
	8	残	10	—	—	5	1.5	—	0.4	—	—	220
比 較 例	1	残	—	—	—	—	—	—	0.4	—	—	200
	2	残	6	1.5	—	—	—	—	0.4	—	—	300
	3	残	6	1.5	—	—	1.5	—	0.4	—	—	210
	4	残	—	—	—	—	—	6	0.4	—	—	150
	5	残	3.5	—	23	—	—	—	0.4	—	—	140

実

施

例

比

較

例

【0023】

【表 2】

項 目	条 件
軸 径	$\phi 53\text{mm}$
軸 受 幅	13mm
周 速	10m/秒
潤 滑 油	SAE #20
給 油 量	12.5ml/分
軸 材 質	S55C 焼入品
軸 粗 さ	R _{max} 1.0 μm 以下

【0024】

ここで、表1の実施例品1～8、比較例品1～5についてのバイメタルの製造方法を述べる。

【実施例品1～8】

250 μm 以下のA成分アトマイズ粉末（実施例品3、4は電解粉末）と平均粒径1 μm のB成分粒子を、メカニカルアロイング法により50時間処理し、A成分粉末にB成分粒子が均一に分散した粉末を製造した。この粉末を、実施例品1、3、5、7、8では鋼板上に散布し（中間層13無し）、実施例品2、4、6ではC成分粉末を散布し（中間層13有り）、その後、焼結およびロール圧延を2回繰り返してバイメタルを製造した。

【0025】

【比較例品1、2、5】

250 μm 以下のA成分アトマイズ粉末（比較例品1は電解粉末）を鋼板上に散布し、その後、焼結およびロール圧延を2回繰り返してバイメタルを製造した。

〔比較例品 3〕

250 μ m以下のA成分アトマイズ粉末と平均粒径1 μ mのB成分粒子を粉末ブレンド法により1時間混合し、この混合粉末を鋼板上に散布し、その後、焼結およびロール圧延を2回繰り返してバイメタルを製造した。

〔比較例品 4〕

250 μ m以下のA成分電解粉末と平均粒径1 μ mのB成分粒子を、メカニカルアロイング法により50時間処理し、A成分粉末にB成分粒子が均一に分散した粉末を製造した。この粉末を鋼板上に散布し、その後、焼結およびロール圧延を2回繰り返してバイメタルを製造した。

【0026】

さて、上記の試験結果を分析する。

まず、実施例品1～8および比較例品3の表面を無作為に選択した0.01 m^2 の正方形の区域を作り、その区画を1区域が一辺20 μ mの正方形となるように25区画し、硬質粒子の分散状態を調査した。その結果、実施例品1～8は92～100%の区画に硬質粒子が存在していた。一方、比較例品3では60%の区画に存在していた。ここで、図1は実施例品1の硬質粒子17の分散状態を示す。

【0027】

さて、比較例品5は鉛を23重量%と多量に含有しており、従来のケルメット軸受に相当する。実施例品1～8はこの比較例品5との対比において、非焼付性については同等以上であるが、耐疲労性においては、軟質金属であるPbを含有していないので大幅に向上している。

【0028】

つまり、鉛を含まないで優れた非焼付性を得ることができる理由は、マトリックス16よりも硬い硬質粒子17が均一に分散しているからであり、その硬い硬質粒子がマトリックス16より凸となって相手軸に接触して相手軸をラップするため、非焼付性が向上するのである。

【0029】

そして、相手軸の荷重はその軸と直接接触する硬質粒子17が受ける。この硬

質粒子 1 7 が受けた荷重は、硬質粒子 1 7 から周囲のマトリックス 1 6 との境界に剪断力として作用するが、硬質粒子 1 7 は微細で、一辺が $20\ \mu\text{m}$ の正方形の区画に 1 以上の粒子が存在する確率が 80 % というように、高密度で均一に分散しているので、1 つの硬質粒子 1 7 が負担する荷重は小さく、従って硬質粒子 1 7 とマトリックス 1 6 との境界に作用する剪断力も小さなものとなるので、当該境界部分でき裂が発生するおそれがなくなり、従って耐疲労性が向上する。

【 0 0 3 0 】

実施例品 1 と比較例 3 とでは、A 成分と B 成分とをメカニカルアロイニング法による処理を行なったか否か、すなわち硬質粒子 1 7 が均一に分散しているか否かが相違する。この実施例品 1 と比較例 3 との対比において、実施例品 1 は非焼付性についてやや優れている程度であるが、耐疲労性については各段に向上しており、硬質粒子 1 7 を均一に分散させることが非焼付性および特に耐疲労性の向上にとって効果があることが理解される。

【 0 0 3 1 】

硬質粒子 1 7 の含有量は 5 体積 % を越えると、特に非焼付性に悪影響を及ぼす。例えば、実施例品 3 と比較例品 4 とは、硬質粒子 1 7 を前者が 3 体積 % 含むのに対し、後者は 6 体積 % 含むところで異なる。そして、硬質粒子 1 7 を多量に含む比較例品 4 は実施例品 3 に比べ、耐疲労性ではほぼ同等であるが、非焼付性にきわめて劣る。

【 0 0 3 2 】

実施例品 1 と実施例品 2、実施例品 3 と実施例品 4、実施例品 5 と実施例品 6 は、いずれも前者が中間層 1 3 を設けずして銅系摺動材料 1 4 の層厚を $0.4\ \text{mm}$ と厚くしているのに対し、後者が中間層 1 3 を設けて銅系摺動材料 1 4 の層厚を $0.2\ \text{mm}$ と薄くしているところで相違する。そして、実施例品 1 と実施例品 2、実施例品 3 と実施例品 4、実施例品 5 と実施例品 6 は、非焼付性、耐疲労性においてほぼ同等であり、中間層 1 3 を設けた実施例品 2、4、6 の接着強さは、実施例品 1、3、5 に比べて向上している。

【 0 0 3 3 】

このように、中間層 1 3 を設け、その中間層 1 3 の厚さ相当分、銅系摺動材料

14を薄くしても、接着強さ、非焼付性、耐疲労性において遜色のないものを得ることができる。このため、高価なメカニカルアロイニング法による処理を行なった粉末の使用量を少なくでき、すべり軸受を安価に製造することができる。

【0034】

なお、本発明は上記し且つ図面に示す実施例に限定されるものではなく、以下のような拡張或いは変更が可能である。

銅或いは銅合金と濡れ性の良い硬質物質の場合には、その粉末と銅或いは銅合金の粉末とは、メカニカルアロイニング法によらず、通常の粉末ブレンド法にて混合するようにしても良い。

中間層13は、銅メッキされた鋼板上に銅或いは銅合金を被着した多層構造としても良い。

本発明の銅系摺動材料は軸受用としてだけでなく、一般の摺動材料に広く適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例を示すもので、銅系摺動材料の顕微鏡写真による組織の模式図

【図2】

メカニカルアロイニング法によって製造した焼結用粉末の顕微鏡写真による組織の模式図

【図3】

軸受の断面図

【図4】

焼付試験の結果を示すグラフ

【図5】

疲労試験の結果を示すグラフ

【図6】

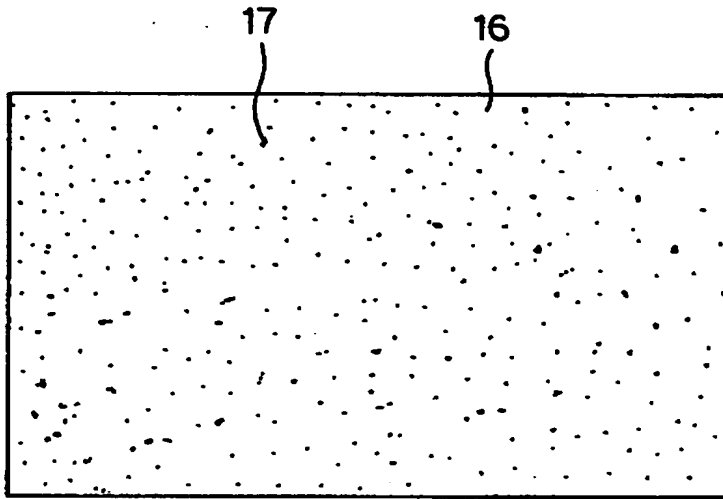
粉末ブレンド法で製造した銅系摺動材料の図1相当図

【符号の説明】

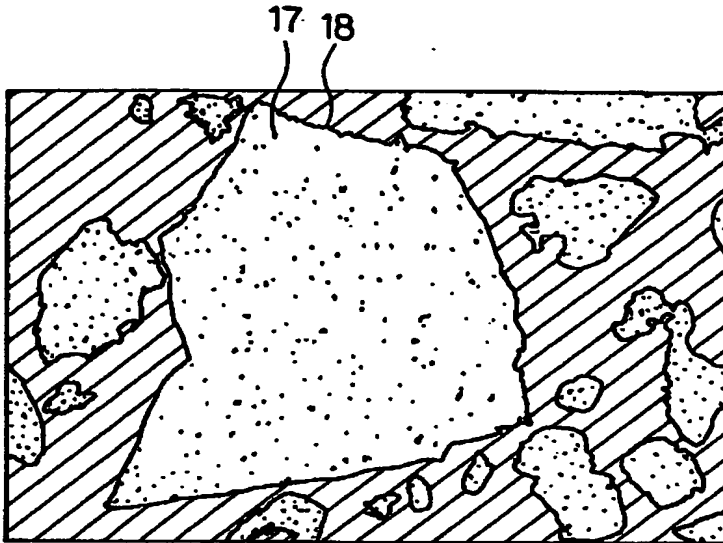
図中、3は銅合金粉末の境界、11は半割軸受（すべり軸受）、12は裏金、13は中間層、14は銅系摺動材料、15はオーバーレイ層、16はマトリックス、17は硬質粒子である。

【書類名】 図面

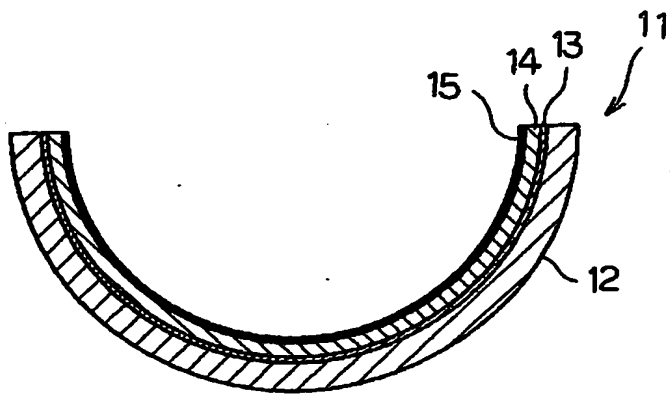
【図 1】



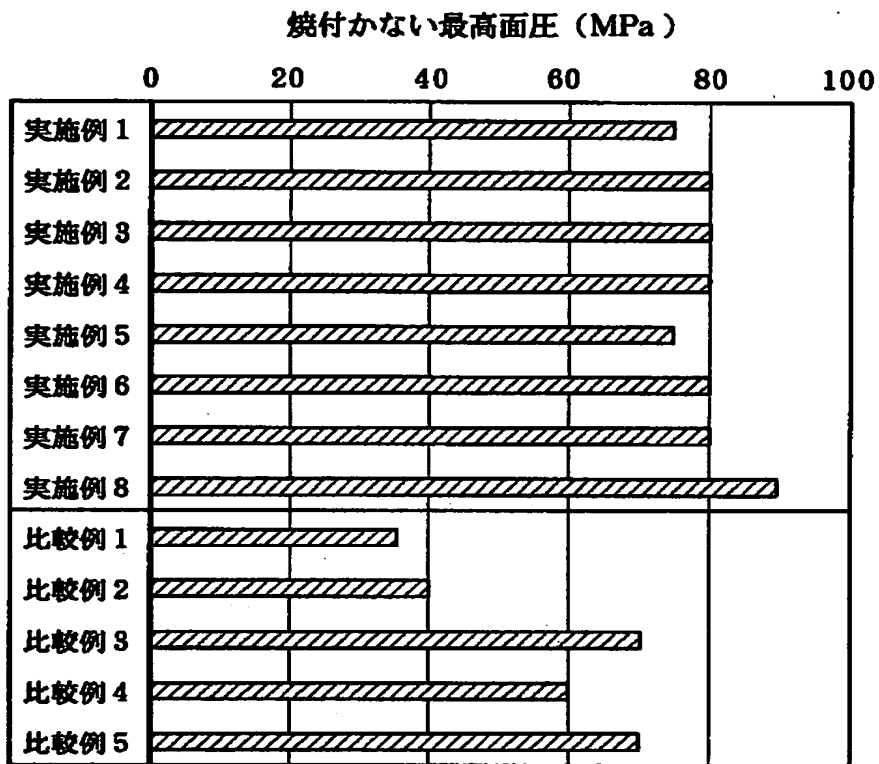
【図 2】



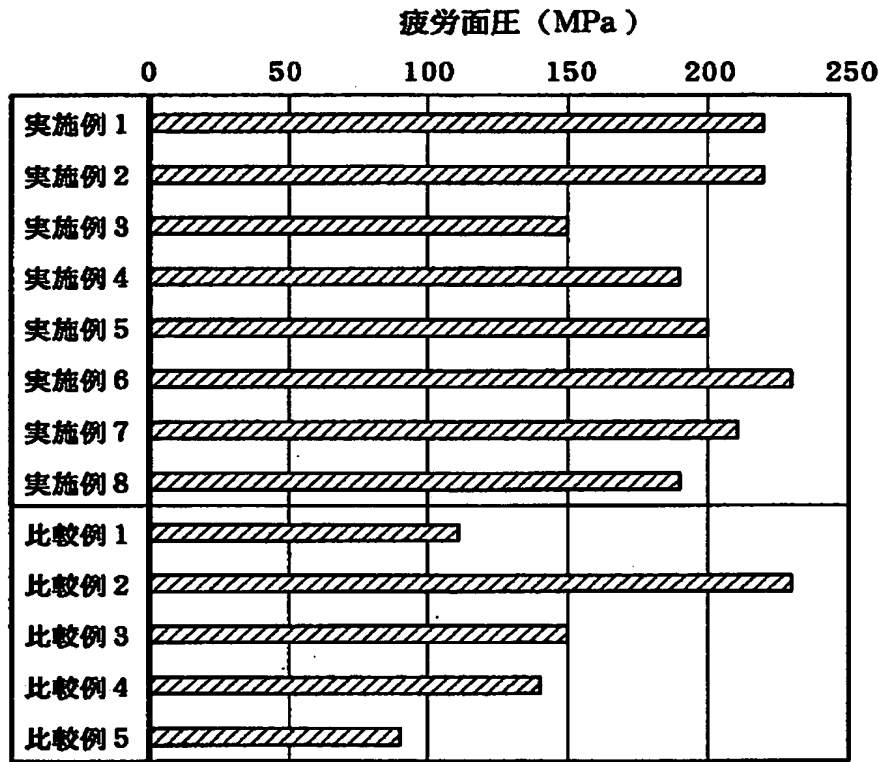
【図 3】



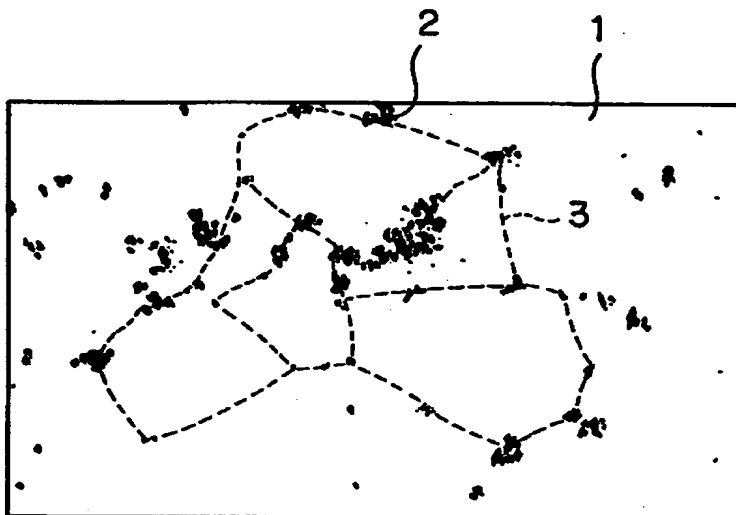
【図 4】



【图 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 鉛を使用しなくとも良好なる非焼付性を得ることができると共に、耐疲労性にも優れた銅系摺動材料を得る。

【解決手段】 銅系摺動材料 1 4 は、銅または銅合金中に、その銅または銅合金よりも硬い硬質粒子 1 7 を 0. 1 ～ 5 体積%含有する銅系焼結合金からなる。その硬質粒子 1 7 は、銅系焼結合金の表面および／または断面での任意の 1 箇所または複数箇所で一辺が 2 0 μ m の正方形の区画をサンプリングしたとき、それら複数の区画の 8 0 % 以上に、硬質粒子 1 7 が 1 粒子以上存在するように均一に分散している。このため、非焼付性に優れると共に、耐疲労性にも優れたものとなる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [591001282]

1. 変更年月日	1990年12月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県名古屋市北区猿投町2番地
氏 名	大同メタル工業株式会社